



12 **Gebrauchsmuster**

**U1**

- (11) Rollennummer G 92 00 388.5
- (51) Hauptklasse B60J 5/04  
Nebenkategorie(n) B60R 21/02 B62D 25/00
- (22) Anmeldetag 15.01.92
- (47) Eintragungstag 23.04.92
- (43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 04.06.92
- (30) Priorität 02.08.91 US 7/739770
- (54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Rohrförmiges Profil für die Verstärkung von  
Kfz-Türen gegen Seitenaufprall
- (71) Name und Wohnsitz des Inhabers  
Mussbach Metall Hackelsberger GmbH & Co, 6730  
Neustadt, DE
- (74) Name und Wohnsitz des Vertreters  
Möll, F., Dipl.-Ing.; Bitterich, H., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 6740 Landau

**Beschreibung:**

Die Erfindung betrifft rohrförmige Profile aus Metall, insbesondere Stahl, für die Verstärkung von Kfz-Türen gegen Seitenaufprall gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bekannt, daß der Schutz der Kfz-Insassen bei Front- oder Heckaufprall befriedigend, bei einem Seitenaufprall auf die Kfz-Türen dagegen nicht ausreichend gelöst ist. Aus diesem Grund haben sich die Unfallforschung, die Automobilindustrie und eine Vielzahl von Erfindern dieses Problems bereits angenommen. Dabei kann man grob zwei Wirkprinzipien unterscheiden; entweder wird die Tür durch zusätzlich eingebaute Versteifungsprofile so verstärkt, daß sie einen Seitenaufprall ohne wesentliche Verformung aushält, oder es werden Absorptionselemente eingebaut, die den Aufprallstoß durch mechanische Verformung aufnehmen und abbauen. Es versteht sich, daß es auch Konstruktionen gibt, die diese beiden Grundprinzipien mehr oder weniger vereinigen.

Der Einbau von Profilen und Elementen, die die Tür versteifen und/oder ihre Absorptionsfähigkeit erhöhen sollen, ist jedoch mit einigen Schwierigkeiten verbunden. Da die Kfz-Türen eine Reihe von Einbauten besitzen, z. B. Schloß und Schließmechanik, Fenster und Fensterhebemechanik, eventuell elektrische Fensterhebemotoren, Lautsprecher für das Autoradio usw., steht für die Türverstärkungselemente nur wenig Raum zur Verfügung, wenn nicht das Türvolumen erhöht werden soll.

Aus allen diesen Gründen wird zur Zeit als Türverstärkung fast ausschließlich ein Rohr verwendet, das etwa waagerecht liegend an beiden Enden mit dem Türrahmen verschweißt wird. Der Türrahmen ist an der Verbindungsstelle entweder halbkreisförmig geprägt oder es wird eine gesondert

angeschweißte Konsole mit einer halbkreiszyklindrischen Vertiefung verwendet. Das Verstärkungsrohr selbst besteht aus einem hochfesten, hochlegierten und in spezieller Weise wärmebehandelten Stahl gemäß DE-C 37 28 476 bzw. US-A-4 210 467.

Diese Verstärkungsrohre haben jedoch einige Nachteile. Aufgrund der hohen Legierungsanteile lassen sie sich nicht mit beliebig kleinen Durchmessern herstellen. Üblich sind Rohrdurchmesser mit etwa 24 bis 32 mm und Wandstärken von 2,5 bis 3,4 mm. Damit verbunden ist auch ein relativ hohes Gewicht, was der Forderung nach Leichtbau und damit verbundenem verringertem Treibstoffverbrauch der Kraftfahrzeuge widerspricht. Zur Bearbeitung der hochfesten Rohre müssen teilweise Laser-Schneidgeräte verwendet werden (US-A-4 708 390). Dies wirkt kostenerhöhend.

Es wurde auch schon versucht, stranggepreßte Aluminiumprofile zu verwenden. Dieser Vorschlag erscheint auf den ersten Blick ideal, denn das spezifische Gewicht von Aluminium beträgt weniger als ein Drittel dessen von Stahl und dank der Herstellung nach dem Strangpreßverfahren lassen sich beliebige steife oder nachgiebige Querschnitte fertigen. Genauere Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß infolge der geringeren spezifischen Festigkeit von Aluminium gegenüber Stahl erheblich größere Materialquerschnitte verwendet werden müssen, so daß der Gewichtsvorteil gegenüber Stahl teilweise wieder verloren geht. Zu bedenken ist darüber hinaus, daß der Preis von Aluminium etwa vier bis fünf mal höher als der von Stahl ist. Insgesamt ist also die Gewichtsreduzierung gegenüber Stahlprofilen minimal, die Preiserhöhung dagegen merkbar.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das bekannte rohrförmige Profil derart weiterzuentwickeln, daß mit Metallen von geringerer Festigkeit, beispielsweise mit

Anhand der Zeichnung soll die Erfindung in Form von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Es zeigen

- Fig. 1 eine teilweise aufgebrochene Ansicht einer Kfz-Tür mit eingesetztem Verstärkungsprofil gegen Seitenaufprall,
- Fig. 2 eine perspektivische Ansicht eines ersten Verstärkungsprofils,
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch das Verstärkungsprofil der Fig. 2 mit einem ersten Ausführungsbeispiel für ein Profilende,
- Fig. 4 die Frontsicht zu Fig. 3,
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch das Verstärkungsprofil der Fig. 2 mit einem zweiten Ausführungsbeispiel für das Profilende,
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch das Verstärkungsprofil der Fig. 2 mit einem dritten Ausführungsbeispiel für das Profilende,
- Fig. 7 die Frontsicht zu Fig. 5 und insbesondere zu Fig. 6,
- Fig. 8 eine Seitenansicht des Verstärkungsprofils der Fig. 2 mit einem vierten Ausführungsbeispiel für das Profilende,
- Fig. 9 die Frontsicht zu Fig. 8,
- Fig. 10 einen Längsschnitt durch das Verstärkungsprofil der Fig. 2 mit einem fünften Ausführungsbeispiel für das Profilende,

Fig. 11 die Frontsicht zu Fig. 10,

Fig. 12 einen Längsschnitt durch das Verstärkungsprofil  
der Fig. 2 mit einem sechsten Ausführungsbeispiel  
für das Profilende;

Fig. 13 die Frontsicht zu Fig. 12,

Fig. 14 einen Querschnitt durch ein zweites  
Verstärkungsprofil und

Fig. 15 einen Querschnitt durch ein drittes  
Verstärkungsprofil.

Fig. 1 zeigt teilweise aufgebrochen eine typische Kfz-Tür 10 mit einem umlaufenden Rahmen 14. Zwischen den beiden senkrechten Rahmenteilen ist etwa waagerecht ein rohrförmiges Verstärkungsprofil 12 eingebaut, dessen Enden 16 mit Hilfe von angeschweißten Konsolen 20 mit dem Türrahmen 14 verbunden sind. Größe und Position des Verstärkungsprofils 12 sind so zu wählen, daß alle Teile der Tür wie Fenster, Fenstermechanik, Schloß, Schließmechanik, Elektromotoren, Lautsprecher usw. ohne Behinderung funktionsfähig untergebracht werden können.

Es versteht sich, daß die Enden 16 des Verstärkungsprofils 12 auch direkt mit den senkrechten Rahmenteilen 14 verbunden werden können, sei es durch Schrauben, Nieten oder Schweißen.

Fig. 2 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines rohrförmigen Verstärkungsprofils 12. Dieses besteht aus zwei Rohren 121, 122 mit identischem, halbkreisförmigem Querschnitt. Jedes Rohr 121, 122 besitzt eine halbkreisförmige Außenwand 131 sowie eine ebene Wand 133.

Die beiden ebenen Wände 133 beider Rohre 121, 122 sind aufeinandergelegt. Schweißnähte 135 verbinden beide Rohre 121, 122 unlösbar miteinander.

Das so gebildete Profil 12 besitzt einen kreisförmigen Querschnitt mit einem sich quer durch das Innere hindurch erstreckenden Mittelsteg 18. Dank dieses Mittelstegs 18 wird der Verformungswiderstand des Profils 12 parallel zum Mittelsteg 18 erheblich erhöht. Dies ermöglicht bei gleichbleibendem Verformungswiderstand die Verwendung von Materialien geringer Festigkeit, beispielsweise von einfachem Kohlenstoffstahl, sowie eine Reduzierung des Durchmessers des Profils 12 und der Wandstärken. Dies führt zu einer Verringerung des Gewichtes und einer erheblichen Reduzierung des Preises bei gleichem Schutz der Kfz-Insassen.

Falls die Rohre 121, 122 ihrerseits geschweißt sind, empfiehlt es sich, diese Schweißnähte 137 im Bereich des Mittelstegs 18 anzuordnen, und zwar gegeneinander versetzt.

Fig. 3 als Längsschnitt und Fig. 4 als Frontsicht zeigen ein erstes Ausführungsbeispiel für die Gestaltung eines Endes 16.3 des Verstärkungsprofils 12. Die beiden Rohre 121, 122 sind flach gepreßt. Dadurch ergibt sich eine vierfache Materialstärke. Eine Bohrung 22 ermöglicht eine Schraub- oder Nietverbindung.

Fig. 5 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel für die Gestaltung des Endes 16.5 des Verstärkungsprofils 12. Die Rohre 121, 122 sind flach gepreßt, wodurch sich eine vierfache Materialstärke ergibt, und mit einer Bohrung 22 versehen. Darüber hinaus ist das Ende 16.5 rechtwinklig abgebogen, um einen zusätzlichen Formschluß zu ermöglichen.

Fig. 6 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel für die

Gestaltung des Endes 16.6 des Verstärkungsprofils 12. Die Rohre 121, 122 sind wieder flach gepreßt und um 90 Grad abgewinkelt. Eine Bohrung 24 befindet sich im abgewinkelten Teil.

Fig. 7 zeigt die Frontsichten zu Fig. 5 und insbesondere Fig. 6. Man erkennt hier die drei Bohrungen 24.

Fig. 8 als Seitenansicht und Fig. 9 als Frontsicht zeigen ein viertes Ausführungsbeispiel für die Gestaltung des Endes 16.8 des Profils 12. Die Enden der Rohre 121, 122 sind flach gepreßt und um 90 Grad schraubenförmig verdreht sowie mit einer Bohrung 22 versehen. Dank dieser Konstruktion kann das Ende 16.8 des Profils 12 flach auf die senkrechten Rahmenteile 14 der Kfz-Tür 10 geschraubt werden, während der Mittelsteg 18 optimal parallel zur Hauptstoßrichtung orientiert bleibt.

Fig. 10 als Längsschnitt und Fig. 11 als Frontsicht zeigen ein fünftes Ausführungsbeispiel für die Gestaltung des Endes 16.10 des Verstärkungsprofils 12. Wie insbesondere Fig. 11 gut erkennen läßt, sind die Rohre 121, 122 nur in der Mitte flach gepreßt, während die an der Peripherie liegenden Teile 26 teilweise offen bleiben, so daß sich ein etwa I-förmiger Querschnitt ausbildet.

Fig. 12 als Seitenansicht und Fig. 13 als Frontsicht zeigen ein sechstes Ausführungsbeispiel für die Gestaltung des Endes 16.12 des Profils 12. Die Rohre 121, 122 sind winkelförmig flach gepreßt, so daß sich ein etwa T-förmiger Querschnitt ergibt.

Fig. 14 zeigt einen Querschnitt durch ein zweites Ausführungsbeispiel eines Verstärkungsprofils 12. Dieses ist aus drei drittelkreisförmigen Rohren 121, 122, 123 zusammengesetzt, so daß sich insgesamt drei Mittelstege 18,

18.2, 18.3 ergeben, von denen einer wieder parallel zur Hauptstoßrichtung ausgerichtet wird. Dank der weiteren Mittelstege 18.2, 18.3 ist der Verformungswiderstand des Rohres 12 auch in diesen Richtungen erhöht. Dadurch ist der Verformungswiderstand dieses Profils über den Umfang gesehen gleichmäßiger als bei dem Profil der Fig. 2.

Fig. 15 zeigt im Querschnitt ein drittes Ausführungsbeispiel eines Verstärkungsprofils 12. Dieses ist aus vier viertelkreissektorförmigen Rohren 121 ... 124 zusammengesetzt und mittels Schweißnähten 135 verbunden. Dieses Profil besitzt zwei sich rechtwinklig kreuzende Mittelstege 18, 18.4, die dem Profil 12 eine charakteristische Verformungsfestigkeit verleihen.



Schutzansprüche:

1. Rohrförmiges Profil (12) aus Metall, insbesondere Stahl, für die Verstärkung von Kfz-Türen (10) gegen Seitenaufprall, dessen Enden (16) für eine Verbindung mit dem Türrahmen (14) vorbereitet sind, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (12) aus wenigstens zwei sektorförmigen Rohren (121, 122, 123, 124) so zusammengesetzt ist, daß wenigstens ein sich quer durch das Innere des Profils (12) erstreckender Mittelsteg (18) gebildet wird, und daß die Enden (16) so verformt sind, daß der Mittelsteg (18) im wesentlichen parallel zur Hauptaufprallrichtung orientiert ist.
2. Profil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (121 ... 124) einen polygonalen, z. B. rechteckigen, Querschnitt besitzen.
3. Profil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (121 ... 124) einen kreissektorförmigen, z. B. halbkreisförmigen, Querschnitt besitzen.
4. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (121 ... 124) mittels Längsschweißnähten (135) miteinander verbunden sind.
5. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohre (121 ... 124) eine Schweißnaht (137) im Bereich des Mittelstegs (18; 133) besitzen.
6. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (16.3) des Profils (12) flach gepreßt ist.
7. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch

gekennzeichnet, daß das Ende (16.5, 16.6) des Profils (12) flach gepreßt und abgewinkelt ist.

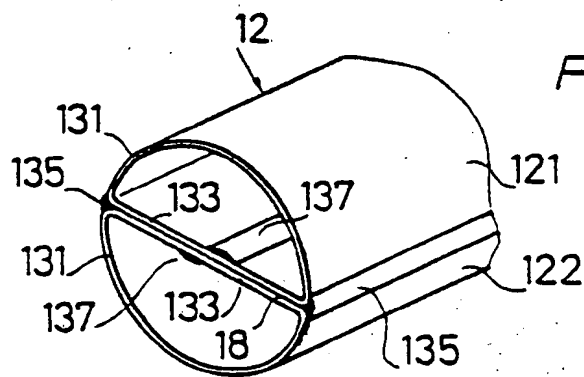
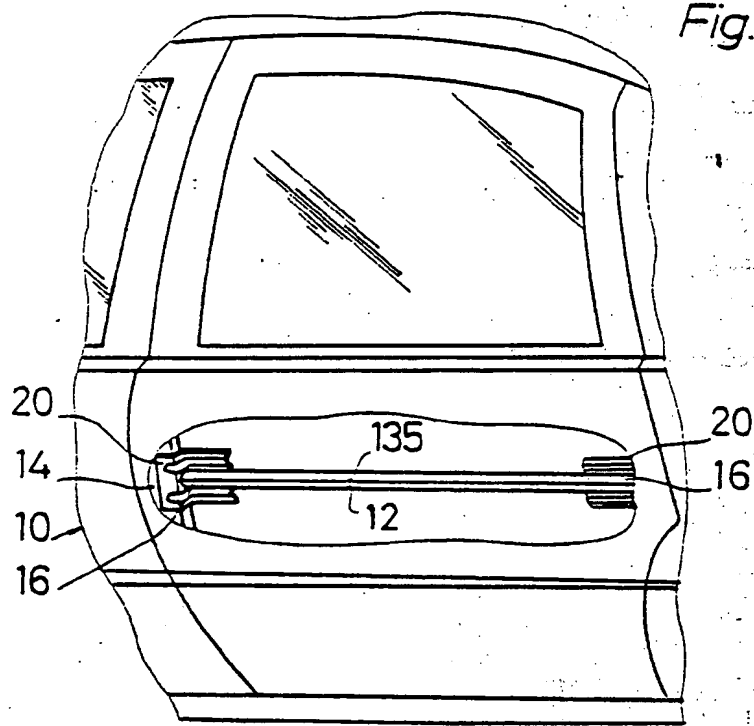
8. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (16.10) des Profils (12) nur in der Mitte flach gepreßt ist.

9. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (16.8) des Profils (12) flach gepreßt und schraubenförmig verdreht ist, z. B. um 90 Grad.

10. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (16.12) des Profils (12) zu einem T-Querschnitt gepreßt ist.

11. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Enden (16) mit Bohrungen (22, 24) versehen sind.

12. Profil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß es aus Kohlenstoff-Stahl, vorzugsweise unlegiert, besteht.



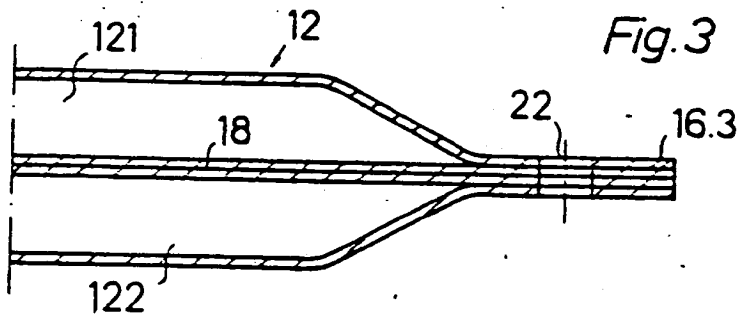


Fig. 3

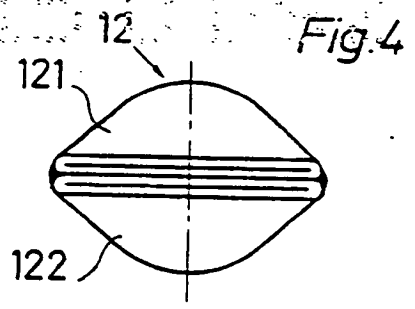


Fig. 4

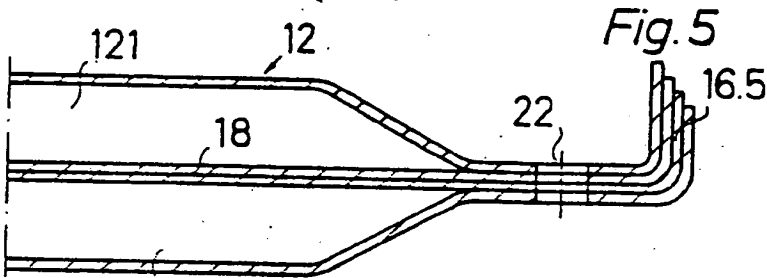


Fig. 5

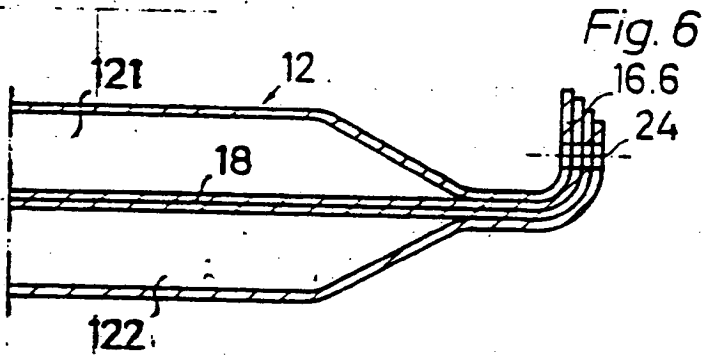


Fig. 6

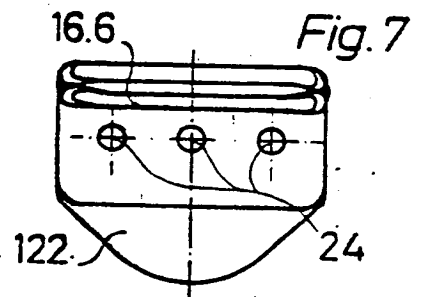


Fig. 7

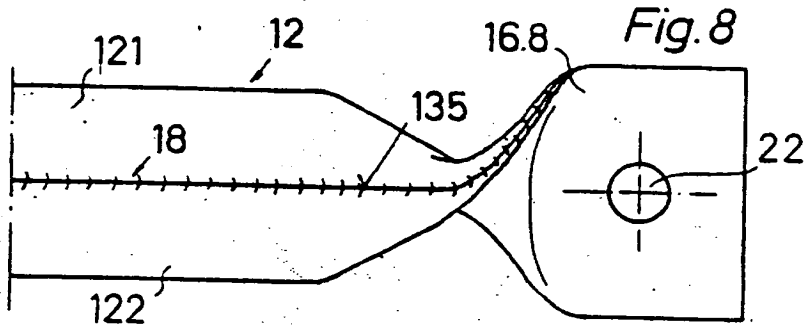


Fig. 8

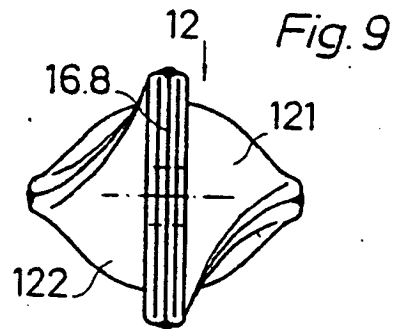


Fig. 9

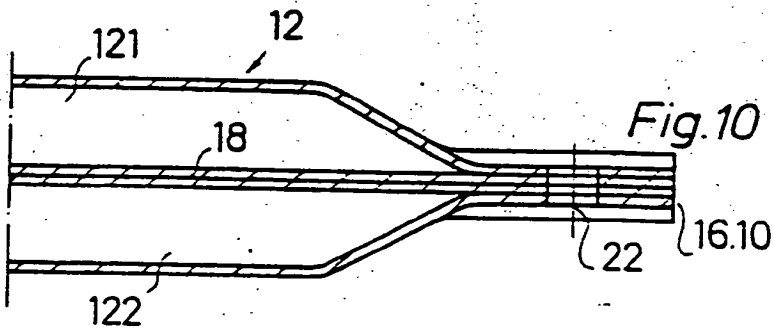


Fig. 10

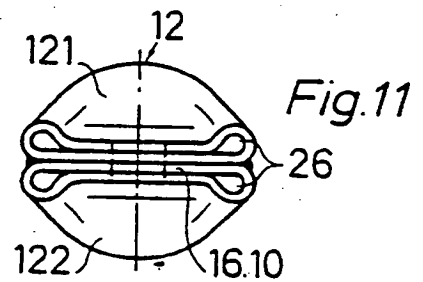
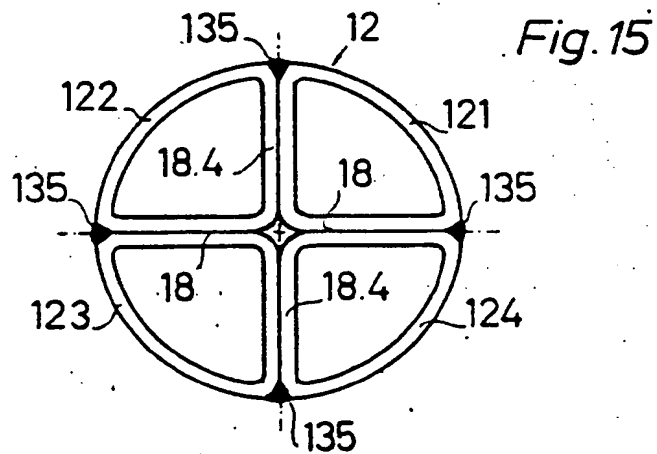
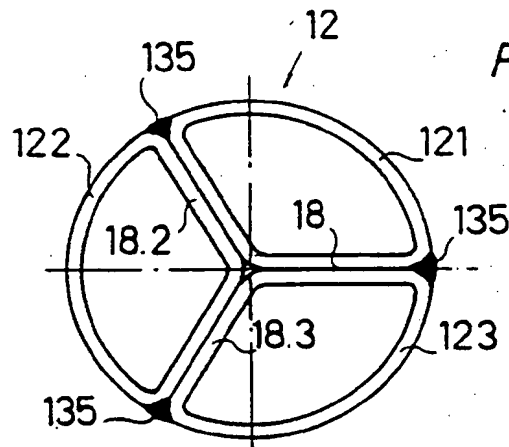
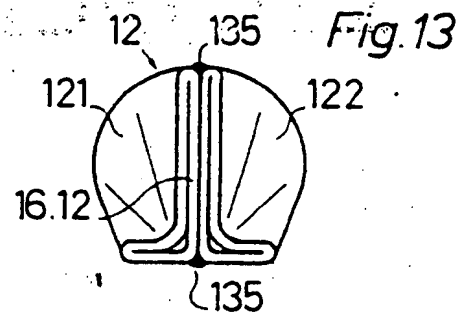
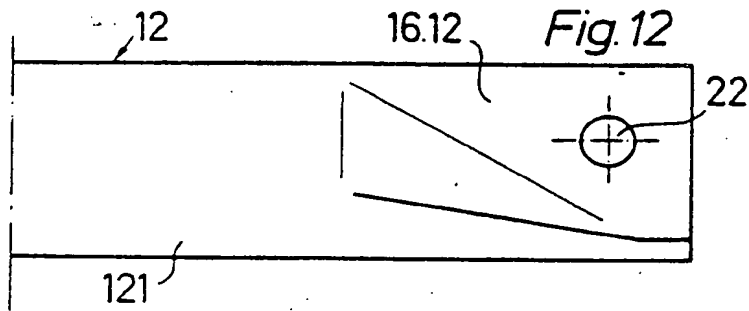


Fig. 11



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**